

Docket No.: P-035

D. Johnson
#2 11-21-99
Priority Papers
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Nam-Soo YEO, In-Tae KIM,
Jong-Ho KIM and In-Hwan HWANG :

Serial No.: New U.S. Patent Application :

Filed: September 14, 1999 :

For: PATH MANAGEMENT AND TEST METHOD FOR SWITCHING
SYSTEM :



TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 38783/1998 filed September 18, 1998.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM


Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: September 14, 1999

DYK/kam

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

JCS75 U.S. PTO
09/395206
09/14/99

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제38783호
Application Number

출원년월일 : 1998년 9월 18일
Date of Application

출원인 : 엘지정보통신 주식회사
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



1999년 8월 19일

특허청

COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 98-038783

【출원일자】 1998/09/18

【발명의 국문명칭】 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법

【발명의 영문명칭】 Method For Testing Path Of Switch Network In The
Exchange System

【출원인】

【국문명칭】 엘지정보통신 주식회사

【영문명칭】 LG Information & Communications, Ltd.

【대표자】 서평원

【출원인코드】 11007112

【출원인구분】 국내상법상법인

【전화번호】 0343-50-7045

【우편번호】 150-010

【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 김영철

【대리인코드】 A236

【전화번호】 02-725-4774

【우편번호】 110-727

【주소】 서울특별시 종로구 수송동 80-6 석탄회관빌딩 10층

【발명자】

【국문성명】 여남수

【영문성명】 YE0, Nam Soo

【주민등록번호】 670613-1009813

【우편번호】 425-150

【주소】 경기도 안산시 일동 659-2302

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 김인태

【영문성명】 KIM, In Tae

【주민등록번호】 701029-1101814

【우편번호】 431-080

【주소】 경기도 안양시 동안구 호계동 삼청빌라 에이동 302호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 황인환

【영문성명】 HWANG, In Hwan

【주민등록번호】 660306-1148215

【우편번호】 402-201

【주소】 인천광역시 남구 주안1동 395-13 성두빌라 1동 202호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 김종호

【영문성명】 KIM, Jong Ho

【주민등록번호】 710301-1628420

【우편번호】 431-062

【주소】 경기도 안양시 동안구 관양2동 1476-3

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

김영철 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 6 면 6,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 35,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명은 교환기에서의 스위치 네트워크(Switch Network)에 관한 것으로, 특히 이중 활성화(Dual Active) 구조인 스위치 네트워크에서 대기 경로(Stand-by Path)에 대한 시험을 수행하도록 한 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 초기 스타트 시에 각 보드별 유효 경로를 확인하고 해당 유효 경로의 상태 변화를 확인하여 데이터베이스화하는 과정과; 시스템의 자동 시험 또는 외부 운용자에 의한 시험 요구에 따라 각 보드별로 수신 역경로로 각 활성 경로를 확인하여 전체적인 활성 경로를 찾아 데이터베이스화하는 과정과; 대기 경로에 대한 시험 요구 시에 상기 활성 경로와 완전 반대되게 전체적인 대기 경로를 설정하여 데이터베이스화하는 과정과; 시험 요구의 경로 종류와 시험 형태에 따라 시험 환경을 구성하여 시험 패턴 데이터의 삽입 및 추출로 시험 결과를 출력하는 과정의 수행으로, 시험 및 상태 관리를 통하여 교환기의 유지 보수가 용이하고 유지 보수 수행 시에도 서비스 연속성을 보장할 수 있고 스위치 네트워크 구간 장애 시에 장애 구간을 정확히 찾을 수 있어 스위치 네트워크의 서비스 연속성, 안정성 및 신뢰성을 높일 수 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크를 나타낸 구성 블록도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법을 나타낸 플로우차트.

도 3은 도 2에 있어 각 보드별 유효 경로에 대한 상태를 관리하는 과정을 나타낸 플로우차트.

도 4는 도 2에 있어 전체적인 활성 경로를 구하는 과정을 나타낸 플로우차트.

도 5는 도 2에 있어 시험 수행 과정을 나타낸 플로우차트.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

11, 12 : TSL(Time Switch & Link)

20 : SSL(Space Switch & Link)

31A, 31B, 32A, 32B : MDXC(Multiplexer & Demultiplexer Card)

41A, 41B, 42A, 42B : TSIC(Time Slot Interchange Card)

51A, 51B, 52A, 52B : TLNC(TSL Link Card)

61A, 61B, 62A, 62B : SLNC(SSL Link Card)

70A, 70B : SSWC(Space Switch Card)

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 교환기에서의 스위치 네트워크(Switch Network)에 관한 것으로, 특히 이중 활성화(Dual Active) 구조인 스위치 네트워크에서 대기 경로(Stand-by Path)에 대한 시험을 수행하도록 한 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법에 관한 것이다.

일반적인 교환기의 스위치 네트워크는 활성(Active) 및 대기(Stand-by)의 형태로 동작되도록 구성되어 있으며, 또한 스위치 네트워크의 구조와는 무관하게 이중화로 동작되는 네트워크의 구조에서 대기 경로에 대한 시험 기능이 없어 해당 대기 경로에 대한 유지 보수 및 서비스의 연속성을 보장할 수 없었다.

즉 다시 말해서, 해당 활성 및 대기로 동작되는 경우에 활성 경로(Active Path)로만 PCM(Pulse Code Modulation) 데이터 경로가 형성되어 동작되는데, 이중화 전체 또는 활성 경로 측 보드 장애의 경우에 하드웨어적으로 대기 경로로 자동 절체되어 새로운 경로가 활성 경로로 전환된다.

해당 절체 기능이 수행될 때에 해당 절체된 측으로의 서비스 연속성을 보장받기 위해서는 대기 경로에 대한 시험 기능이 필요한데, 종래 교환기의 스위치 네트워크는 해당 대기 경로에 대한 시험 기능이 없으며 단지 운용자의 요구에 의한 활성 및 대기 절체 기능을 이용하여 활성 경로에 대한 시험만을 수행하여 각각의 경로에 대한 시험을 수행할 수 있도록 되어 있다. 그런데, 해당 활성 경로에 대해서도 시험

경로 구간에 제약이 있었다.

따라서, 활성화 및 대기 경로인 경우, 서비스 측면에서 볼 때에 서비스의 연속성 및 신뢰성에서 보장이 어려우며 대기 경로에 대한 시험 기능이 없으므로 이중화 절체 시에 구조적으로 서비스의 연속성을 보장할 수 없다. 또한, 모든 경로에 대한 모든 구간의 시험이 불가능하여 장애 구간을 찾는 것은 어려운 일이었다.

이와 같이, 종래 교환기의 경우에 스위치 대기 경로의 진단 기능이 없어 대기 경로에 대한 유지 보수를 제대로 수행할 수 없었으며, 활성화 경로의 장애 발생 시 및 필요에 의한 절체 시에 서비스의 연속성을 보장할 수가 없었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 교환기에서의 스위치 네트워크에 관한 것으로, 특히 이중 활성화(Dual Active) 구조인 스위치 네트워크에서 스위치 네트워크의 활성화 및 대기 경로를 찾고 대기 시험 경로를 설정하고 하드웨어적으로 대기 경로에 대한 시험을 수행함으로써, 시험 및 상태 관리를 통하여 교환기의 유지 보수와 스위치 네트워크의 서비스 연속성 및 안정성을 보장할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법은 초기 스타트 시에 각 보드별 유효 경로를 확인하고 해당 유효 경로의 상태 변화를 확인하여 데이터베이스화하는 과정과; 시스템의 자동 시험 또는 외부 운용자에 의한 시험 요구에 따라 각 보드별로 수신 역경로로 각 활

성 경로를 확인하여 전체적인 활성화 경로를 찾아 데이터베이스화하는 과정과; 대기 경로에 대한 시험 요구 시에 상기 활성화 경로와 완전 반대되게 전체적인 대기 경로를 설정하여 데이터베이스화하는 과정과; 시험 요구의 경로 종류와 시험 형태에 따라 시험 환경을 구성하여 시험 패턴 데이터의 삽입 및 추출로 시험 결과를 출력하는 과정을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 유효 경로의 상태 변화에 대한 데이터베이스화하는 과정은 초기 스타트를 감지하여 각 보드별 유효 경로를 판독하여 데이터베이스화하는 단계와; 상기 각 보드별 유효 경로에 대한 상태 변화를 감시하기 위한 싸이클 잡을 등록시키는 단계와; 상기 싸이클 잡을 통해 상기 각 보드별 유효 경로에 대한 상태 변화를 확인하여 해당 상태 변화의 내용을 데이터베이스화시킴과 동시에 운용자에게 알려 주는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 전체적인 활성화 경로에 대한 데이터베이스화하는 과정은 디바이스에서 최종 수신 보드까지 각 보드의 역경로에 대해 순차적으로 각 활성화 경로를 확인하여 해당 확인한 각 활성화 경로에 연결된 활성화 보드를 결정하는 단계와; 상기 각 결정된 활성화 보드들의 스위칭 경로를 확인해 전체적인 활성화 경로를 찾아 데이터베이스화하는 단계와; 상기 각 보드별 활성화 경로를 감시해 하드웨어의 장애 발생으로 변경된 활성화 경로를 확인하여 재데이터베이스화시켜 주는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 전체적인 대기 경로에 대한 데이터베이스화하는 과정은 상기 설정된 대기 경로에 대한 각 보드별 유효 경로를 체크하여 현재 구성하고자 하는 경로와

다른 경로를 활성 경로로 설정하고 있는 경우에 경로 설정을 바꾸는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

상기 상기 시험 결과를 출력하는 과정은 시험을 수행할 경로를 확인하여 해당 확인한 경로에 대한 정보를 데이터베이스로부터 판독하는 단계와; 시험 형태를 확인하여 단방향 경로에 대한 시험인지 또는 루프백 시험인지를 판단하는 단계와; 상기 판독한 정보와 상기 확인한 시험 형태에 따라 시험 경로를 형성시켜 주는 단계와; 상기 형성된 시험 경로 상의 특정 보드에서 시험 패턴 데이터를 삽입시켜 주는 단계와; 상기 형성된 시험 경로 상의 다른 특정 보드에서 상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터를 추출하는 단계와; 상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터와 상기 추출한 시험 패턴 데이터의 동일성 여부를 확인하여 시험 결과를 운용자에게 통보하는 단계와; 반복 시험 회수와 수행 주기를 확인하여 반복적으로 시험을 수행시켜 주는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하며, 또한 상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터와 상기 추출한 시험 패턴 데이터가 동일하지 않은 경우에 각 구간 별로 상기 형성된 시험 경로 상의 특정 보드에서 상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터를 추출하는 단계와; 상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터와 상기 각 구간 별로 추출한 시험 패턴 데이터들 간의 동일성 여부를 확인하여 장애 구간을 운용자에게 통보하는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

스위치 네트워크 시험 시에 종래에는 대기 상태 측에 대한 시험이 불가능하였으나, 본 발명에서는 대기 상태 측의 시험이 가능하며, 이중 활성화 구조에서 실제 유효한 경로(Valid Path), 즉 활성 경로를 각 보드 단위에서 검출할 수 있으며, 활성

경로 변경을 검출할 수 있으며, 대기 경로를 임의로 설정할 수 있으며, 해당 설정된 대기 경로에 대한 진단을 수행할 수 있다.

이하 첨부된 도면을 참고하여 다음과 같이 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크를 나타낸 구성 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법을 나타낸 플로우차트이고, 도 3은 도 2에 있어 각 보드별 유효 경로에 대한 상태를 관리하는 과정을 나타낸 플로우차트이고, 도 4는 도 2에 있어 전체적인 활성 경로를 구하는 과정을 나타낸 플로우차트이고, 도 5는 도 2에 있어 시험 수행 과정을 나타낸 플로우차트이다.

본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크의 구성은 도 1에 도시된 바와 같이, TSL(Time Switch & Link; 11, 12)과, SSL(Space Switch & Link; 20)과, A측과 B측에 각 한 개씩의 MDXC(Multiplexer & Demultiplexer Card; 31A, 31B, 32A, 32B)와, A측과 B측에 각 한 개씩의 TSIC(Time Slot Interchange Card; 41A, 41B, 42A, 42B)와, A측과 B측에 각 한 개씩의 TLNC(TSL Link Card; 51A, 51B, 52A, 52B)와, A측과 B측에 각 한 개씩의 SLNC(SSL Link Card; 61A, 61B, 62A, 62B)와, A측과 B측에 각 한 개씩의 SSWC(Space Switch Card; 70A, 70B)를 포함하여 이루어지는데, 해당 A측 보드들은 A측 보드들끼리 활성 경로를 구성하여 실제 유효 신호를 인가 받으며 해당 B측 보드들은 B측 보드들끼리 대기 경로를 구성하여 이루어진 예를 나타낸 것이다.

또한, 본 발명의 스위치 네트워크는 대기 경로가 존재하기 위해서 완전 이중화되어

있다고 가정하는데, 활성화 경로와 대기 경로를 각 보드의 측면에서 보면 이중 활성화 구조이므로 대기 경로가 존재하지 않을 수 있으나 전체적인 스위치 경로에서 보면 대기 경로가 존재함을 알 수 있다. 여기서, 부분 구간의 경로는 항상 이중 활성화의 구조로 되어 있어 활성화 경로인지 대기 경로인지를 판단할 수 없으며, 단지 전체 경로에 있어 활성화 경로와 대기 경로의 판단은 종단 측에 있는 상기 MDXC(32A, 32B)에서부터 가능하게 된다.

그리고, 본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험을 위한 소프트웨어적인 구성으로써, 어느 경로가 활성화 경로인지를 판단하는 과정 및 대기 경로의 설정 기능, 스위치 네트워크를 구성하는 보드들의 활성화 및 대기 경로 변경 감지 기능 및 스위치 네트워크 활성화 및 대기 경로 각각에 대한 시험 수행의 진단 기능을 수행하는 구성으로 이루어져 있는데, 메인 프로세서(Main Processor)의 명령에 따라 디바이스 제어기(Device Controller), 디바이스 프로세서, TSL 제어 프로세서, SSL 제어 프로세서 등과 같은 각 프로세서에서 제어하게 된다.

본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법을 도 2에서 도 5까지의 플로우챠트를 참고하여 다음과 같이 살펴본다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 스위치 네트워크 구조는 이중 활성화의 구조로 이루어져 있으나, 실제로 PCM 데이터가 송수신되는 경로는 전체 경로의 관점에서 보면 활성화 경로와 대기 경로의 구조로 되어 있다.

그러면, 본 발명의 실시예에 따른 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법은 도 2에 도시된 플로우챠트와 같이 동작을 수행하는데, 먼저 메인 프로세서에서는

외부 운용자로부터의 시험 요구 또는 시스템의 자동 시험에 의한 시험 요구를 받았는지를 확인한다(과정 S1).

상기 제1과정(S1)에서 시험 요구를 인가받지 않았다면, 스위치 네트워크를 구성하고 있는 각 보드별 유효 경로에 대한 상태를 관리하는데, 초기 스타트 시에 유효 경로를 확인하고 유효 경로의 상태 변화 시에 상태 변화를 확인하여 데이터베이스화하여 관리한다(과정 S2).

그리고, 상기 제1과정(S1)에서 시험 요구를 인가받았다면 시험 형태가 활성 경로 시험인지 대기 경로 시험인지를 구분하여 시험을 수행하게 되는데, 먼저 상기 제2과정(S2)에서 생성된 데이터베이스를 검색하여 활성 경로를 구하게 되며, 이 때 데이터베이스 검색은 수신 부시스템의 MDXC(32A, 32B)를 기준으로 시험 요구된 경로의 역경로로 구한다. 즉, 디바이스로부터 각 보드로의 역경로 부분들에서 순차적으로 각 활성 경로를 확인하여 각 활성 보드를 결정하고 해당 결정된 활성 보드의 스위칭 경로를 확인하여 전체적인 활성 경로를 찾게 된다(과정 S3).

이에, 대기 경로 시험인 경우에 상기 찾은 활성 경로와 완전 반대되는 경로를 대기 경로로 설정한다. 즉, 해당 대기 경로는 현 시점에서 상기 활성 경로의 완전한 역이 되는 경로를 의미하도록 하는데, 해당 대기 경로를 구성하는 각 보드별로 보면 해당 각 보드별 경로가 이미 활성 경로로 설정되어 있는 경우도 있고 그렇지 않은 경우도 있을 수 있다.

여기서, 해당 대기 경로란 스위치 네트워크 전체 경로의 측면에서 볼 때에 대기 경로이고 대기 경로를 구성하고 있는 보드의 입장에서는 해당 경로가 활성 경로로 설

정되어야 하는데, 즉 각 보드는 해당 경로를 유효 경로로 선택하도록 하여야 한다.

따라서, 대기 경로에 대한 각 보드별 유효 경로를 체크하여 현재 구성하고자 하는 경로와 다른 경로를 활성 경로로 설정하고 있는 경우에 경로 설정을 바꾸도록 소프트웨어 제어 기능을 수행해야 한다.

이렇게 하여 활성 경로와는 전혀 반대인 경로를 설정하여 대기 경로를 설정해 준다 (과정 S4).

상기 제4과정(S4) 이후에, 시험 수행을 위하여 스위치 경로를 구성하는데, 시험이 요구되는 경로의 종류에 따라 이중의 경로를 구성하는 경우와 활성 경로만을 구성하는 경우, 대기 경로를 설정한 후에 해당 경로로 스위치 경로를 구성하는 경우가 있으며, 또한 시험하는 형태에 따라 단방향으로 시험하거나 루프백 시험인 경우에는 루프될 디바이스에 루프 설정하여 시험한다. 즉, 시험 요구의 경로 종류와 시험 형태에 따라 시험 환경을 구성한다.

그리고, 해당 시험 환경이 구성되었으면 메인 프로세서에서 시험 패턴 삽입 디바이스로 시험 패턴 삽입을 요구하고 시험 패턴 추출 디바이스로 시험 패턴을 추출하게 하여 삽입 및 추출 데이터가 일치하는지를 확인하여 시험 결과를 출력한다(과정 S5).

여기서, 상기 제2과정(S2), 제3과정(S3) 및 제5과정(S5)을 보다 상세하게 다음과 같이 설명한다.

첫 번째로, 상기 제2과정(S2)을 도 3의 플로우챠트를 참고하여 조금 더 상세히 살펴보면, 스위치 네트워크를 구성하고 있는 각 보드별 유효 경로에 대한 상태를 관

리하기 위한 디바이스 제어기, 디바이스 프로세서, TSL 제어 프로세서, SSL 제어 프로세서 등이 있는데, 먼저 초기 스타트를 감지하고(단계 T1) 스위치 네트워크를 구성하는 각 보드별 유효 경로를 각 디바이스로부터 판독하여 메인 프로세서에 보고하여(단계 T2) 해당 판독한 유효 경로를 데이터베이스화한다(단계 T3).

그리고, 상기 판독한 유효 경로에 대한 변경 또는 장애 상태 등의 상태 변화를 감시하기 위한 100(MSEC)의 싸이클 잡(Cycle_job)을 등록시킨 후(단계 T4), 상태 변화가 발생하였는지를 상기 등록된 싸이클 잡을 통해 확인한다(단계 T5).

이에, 상기 제4단계(T4)에서 상태 변화의 발생을 확인한 경우, 해당 확인된 상태 변화를 메인 프로세서에서 보고받고 각 디바이스로부터 현재의 상태를 통보받아 데이터베이스로 관리하며(단계 T6) 해당 보고받은 상태 변경된 내용을 운용자에게 출력한다(단계 T7).

이 때, 상기 데이터베이스는 각 보드의 단위로 양방향 경로의 유효 측을 확인할 수 있고 보드와 경로의 상태도 알 수 있는 형태로 이루어지게 된다.

두 번째로, 상기 제3과정(S3)을 도 4의 플로우챠트를 참고하여 조금 더 상세히 살펴보면, 도 1에 도시된 MDXC(31A, 31B, 32A, 32B)는 가입자, 중계선 등과 같은 디바이스에 직접 정합하고 있는데, 해당 디바이스로부터 인가되는 데이터는 A측 제1MDXC(31A)와 B측 제1MDXC(31B) 둘 다에서 수신하지만 해당 디바이스가 수신하는 데이터는 A측 제2MDXC(32A) 또는 B측 제2MDXC(32B) 중에 하나만이 활성화로 동작하여 인가하게 된다.

즉, 하나 대 다수는 가능하지만 다수 대 하나는 의미가 없는 것과 마찬가지로, 상

기 디바이스에서 상기 제1MDXC(31A, 31B)로 데이터를 인가할 때에는 일대이(1:2)로 동작을 수행하게 되나, 상기 제2MDXC(32A 또는 32B)에서 상기 디바이스로 데이터를 인가할 때에는 이대일(2:1)이 아니라 일대일(1:1)로 동작을 수행하게 된다.

따라서, 스위치 네트워크의 활성 경로는 상기 제2MDXC(32A 또는 32B)에서 상기 디바이스로의 활성 경로를 먼저 찾으며, 상기 제2MDXC(32A 또는 32B)에서 상기 디바이스로의 활성 경로를 찾아 상기 제2MDXC(32A 또는 32B)의 특정 측을 활성 측으로 결정한다.

그런 다음에 제2TSIC(42A 또는 42B)에서 상기 결정된 제2MDXC(32A 또는 32B)의 특정 측으로의 활성 경로를 찾으며, 상술한 바와 같은 동작 수행으로 해당 제2TSIC(42A 또는 42B)의 특정 측을 활성 측으로 결정하게 된다.

이와 같은 방식으로 이후의 다른 경로에서도 각 활성 경로를 찾아 이중화된 두 보드 중의 특정 측을 활성 측으로 각각 결정하게 된다.

다시 말해서, 모든 경로는 이중화 구조를 갖지만 데이터를 수신하는 측은 A측 또는 B측 중의 특정 측만을 활성 경로로 각각 선택하므로 디바이스로부터 각 보드로의 역경로 부분들에서 순차적으로 어느 경로가 활성 경로로 각각 선택하고 있는지를 확인하는데, 즉 디바이스에서 최종 수신 보드까지의 역경로 중 각 보드별 활성 경로들을 순차적으로 각 보드로부터 확인한다(단계 T8).

그리고, 상기 확인된 각 보드별 활성 경로에 연결되어 있는 각 활성 보드를 결정하며(단계 T9), 이에 이중화 구조인 스위치 네트워크의 구조에서도 실제로 활성화된 통화로 경로는 하나만 있게 되고 하드웨어는 각 보드들이 어느 경로를 활성으로 선

택하고 있는지를 소프트웨어에 제공함으로써 전체적인 활성화 경로를 찾을 수 있게 된다.

즉, 상기 결정된 각 활성화 보드의 스위칭 경로를 확인하여 전체적인 활성화 경로를 찾은 후에(단계 T10) 해당 구한 활성화 경로를 데이터베이스화하여 관리되도록 한다(단계 T11).

또한, 스위치 네트워크의 활성화 경로는 하드웨어적인 장애 또는 소프트웨어에 의한 제어가 없는 한 계속 동일한 경로를 유지하게 되나, 보드 장애, 경로 케이블(Cable) 장애와 같은 하드웨어의 장애 발생 시에 활성화 경로가 바뀔 수 있으므로 소프트웨어는 하드웨어의 각 보드별 유효 경로를 항상 감시하여 활성화 경로의 변경을 확인한다(단계 T12).

이에, 상기 제12단계(T12)에서 활성화 경로의 변경을 확인하였다면, 해당 변경된 활성화 경로를 다시 데이터베이스화시켜 준다(단계 T13).

세 번째로, 상기 제5과정(S5)을 도 5의 플로우차트를 참고하여 조금 더 상세히 살펴보면, 경로의 시험 수행은 활성화 경로 또는 대기 경로에 관계없이 동일하게 수행할 수 있다.

다만, 경로를 활성화 경로에 대하여 시험을 수행하느냐 아니면 대기 경로에 대하여 시험을 수행하느냐의 차이만 있으며, 대기 경로를 시험할 때는 경우에 따라서 대기 경로를 설정해 주어야 하는 차이가 있다.

또한, 스위치 네트워크 상의 임의의 구간을 지정하여 시험을 수행할 수 있으며, 전체 경로에 대하여 시험을 수행하는 경우에 시험 실패 시에 장애가 발생한 구간을

자동으로 찾을 수 있다.

먼저, 운용자가 요구하는 시험 경로를 나타내는 신호(SIDE)를 통해 어떤 경로에서 시험을 수행할 것인가를 확인하는데, 즉 해당 신호(SIDE)가 활성 경로를 시험하도록 요구하는 활성 경로 시험 요구 신호(ACT)인지, 대기 경로를 시험하도록 요구하는 대기 경로 시험 요구 신호(SBY)인지, 이중 경로 모두에 대하여 시험을 수행하도록 요구하는 이중 경로 시험 요구 신호(NORM)인지, 아니면 대기 경로에 대한 다중 채널 시험을 수행하도록 요구하는 다중 채널 시험 요구 신호(MULTI)인지를 확인한다(단계 T14).

이에, 상기 제14단계(T14)에서 확인한 시험 요구 경로에 대한 정보를 상기 데이터 베이스로부터 판독한다(단계 T15).

그리고, 시험 형태를 나타내는 신호(TYPE)를 통해 단방향 경로에 대한 시험을 수행할 것인지 아니면 루프백 시험으로 양방향 시험을 수행할 것인지를 확인하는데, 즉 해당 신호(TYPE)가 단방향 경로에 대한 시험을 수행하도록 요구하는 원웨이 시험 요구 신호(ONEWAY)인지 아니면 루프백 시험으로 양방향 시험을 수행하도록 요구하는 루프백 시험 요구 신호(LPBK)인지를 확인한다(단계 T16).

이에 따라, 상기 제15단계(T15)에서 판독한 정보와 상기 제16단계(T16)에서 확인한 시험 형태에 따라 시험 경로를 형성시켜 준다(단계 T17).

상기 시험 경로의 형성에 따라 크게 두 개의 부시스템(SUBS1, SUBS2)으로 이루어지며, 옵틱 링크(Optic Link) 구간을 경유하는 구간이거나 하이웨이 경로를 경유하는 구간인 경우에 해당 두 부시스템(SUBS1, SUBS2) 내에 각 링크 번호(LINK1, LINK2)

를 '0'에서 '7'까지 짝수(Even) 및 홀수(Odd)로 나타낸다.

여기서, 상기 제1부시스템(SUBS1)은 시험 패턴 데이터를 삽입할 제1보드(PBA1)가 실장된 부시스템(Sub-system) 또는 시험 패턴 데이터를 삽입할 링크 및 하이웨이의 보드인 SLNC(61A, 61B, 62A, 62B) 및 SSWC(70A, 70B)에 물리적인 링크로 정합된 부시스템이며, 해당 제1부시스템(SUBS1) 및 제1보드(PBA1)는 루프백 시험 형태 시에 시험 패턴 데이터를 추출하는 것을 포함한다.

그리고, 상기 제2부시스템(SUBS2)은 원웨이 시험 형태인 경우에 시험 패턴을 체크하고 루프백 시험 형태인 경우에 루핑할 제2보드(PBA2)가 실장된 부시스템 또는 링크 및 하이웨이의 보드와 물리적인 링크로 정합된 부시스템인데, 해당 제2보드(PBA2)는 원웨이 시험 형태인 경우에 시험 패턴 데이터를 추출할 보드 또는 루프백 시험 형태인 경우에 루핑 경로를 제공할 보드이다.

그러면, 상기 제17단계(T17)에서 형성한 시험 경로 상에서 특정 보드, 즉 시험에 사용될 패턴 데이터로 기본값이 "H'55, H'AA"인 시험 패턴 데이터를 상기 제1보드(PBA1)에서 삽입하며(단계 T18), 상기 제17단계(T17)에서 형성한 시험 경로 상에서 다른 특정 보드, 즉 상기 제2보드(PBA21)에서 해당 삽입된 시험 패턴 데이터를 추출한다(단계 T19). 이때, 해당 시험의 신뢰성을 높이기 위하여 해당 시험 패턴 데이터는 시험 패턴을 구성하는 각 비트들을 번갈아 뒤집어 시험을 수행할 수 있도록 하는데, 해당 삽입 데이터와 역데이터를 토글(Toggle) 형태로 사용한다.

이에, 상기 제1보드(PBA1)에서의 삽입 데이터와 상기 제2보드(PBA21)에서의 추출 데이터가 동일한지를 비교한다(단계 S20).

만약, 상기 제1보드(PBA1)에서의 삽입 데이터와 상기 제2보드(PBA21)에서의 추출 데이터가 동일하지 않으면, 각 구간 별로 삽입된 시험 패턴 데이터를 추출하며(단계 T21). 해당 각 구간 별로 추출한 데이터와 삽입 데이터를 각각 비교하여 에러가 발생한 장애 구간을 확인한 후(단계 S22) 운용자에게 통보해 준다(단계 T23).

한편, 상기 제1보드(PBA1)에서의 삽입 데이터와 상기 제2보드(PBA21)에서의 추출 데이터가 동일하다면, 즉 상기 시험 경로에 에러가 발생되지 않았다면, 해당 시험 결과를 운용자에게 통보해 준다(단계 T24).

또한, 시험의 신뢰성 및 장시간 스위치 네트워크 구간에 대한 시험 수행 시에 사용되는 반복 시험 회수(CNTR)와 해당 반복 시험 수행 시에 수행 주기(PERD)를 확인하며(단계 T25), 단방향 및 루프백의 형태로 지정된 횟수(CNTR)만큼 반복적으로 시험 수행하도록 한다(단계 T26).

이와 같이, 본 발명은 활성 경로, 대기 경로, 이중 경로 모두 및 대기 경로에 대한 다중 채널 시험이 가능하므로 스위치 네트워크 구간에 대한 신뢰성을 높일 수 있으며 유지 보수 수행 시 서비스 연속성을 보장할 수 있으며 스위치 네트워크 구간 장애 시에 장애 구간을 정확히 찾을 수 있어 서비스의 연속성 및 유지 보수의 용이성 및 신뢰성을 높일 수 있다.

【발명의 효과】

이상과 같이, 본 발명에 의해 교환기에서의 이중 활성화 구조인 스위치 네트워크에서 스위치 네트워크의 활성 및 대기 경로를 찾고 대기 시험 경로를 설정하고 하드웨어적으로 대기 경로에 대한 시험을 수행함으로써, 시험 및 상태 관리를 통하여

교환기의 유지 보수와 스위치 네트워크의 서비스 연속성 및 안정성을 보장할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

초기 스타트 시에 각 보드별 유효 경로를 확인하고 해당 유효 경로의 상태 변화를 확인하여 데이터베이스화하는 과정과;

시스템의 자동 시험 또는 외부 운용자에 의한 시험 요구에 따라 각 보드별로 수신 역경로로 각 활성 경로를 확인하여 전체적인 활성 경로를 찾아 데이터베이스화하는 과정과;

대기 경로에 대한 시험 요구 시에 상기 활성 경로와 완전 반대되게 전체적인 대기 경로를 설정하여 데이터베이스화하는 과정과;

시험 요구의 경로 종류와 시험 형태에 따라 시험 환경을 구성하여 시험 패턴 데이터의 삽입 및 추출로 시험 결과를 출력하는 과정을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 유효 경로의 상태 변화에 대한 데이터베이스화하는 과정은 초기 스타트를 감지하여 각 보드별 유효 경로를 판독하여 데이터베이스화하는 단계와;

상기 각 보드별 유효 경로에 대한 상태 변화를 감시하기 위한 싸이클 잡을 등록시키는 단계와;

상기 싸이클 잡을 통해 상기 각 보드별 유효 경로에 대한 상태 변화를 확인하여 해당 상태 변화의 내용을 데이터베이스화시킴과 동시에 운용자에게 알려 주는 단계를

포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 전체적인 활성화 경로에 대한 데이터베이스화하는 과정은 디바이스에서 최종 수신 보드까지 각 보드의 역경로에 대해 순차적으로 각 활성화 경로를 확인하여 해당 확인한 각 활성화 경로에 연결된 활성화 보드를 결정하는 단계와;

상기 각 결정된 활성화 보드들의 스위칭 경로를 확인해 전체적인 활성화 경로를 찾아 데이터베이스화하는 단계와;

상기 각 보드별 활성화 경로를 감시해 하드웨어의 장애 발생으로 변경된 활성화 경로를 확인하여 재데이터베이스화시켜 주는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 전체적인 대기 경로에 대한 데이터베이스화하는 과정은 상기 설정된 대기 경로에 대한 각 보드별 유효 경로를 체크하여 현재 구성하고자 하는 경로와 다른 경로를 활성화 경로로 설정하고 있는 경우에 경로 설정을 바꾸는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 시험 결과를 출력하는 과정은 시험을 수행할 경로를 확인하여 해당 확인한 경로에 대한 정보를 데이터베이스로부터 판독하는 단계와;

시험 형태를 확인하여 단방향 경로에 대한 시험인지 또는 루프백 시험인지를 판단하는 단계와;

상기 판독한 정보와 상기 확인한 시험 형태에 따라 시험 경로를 형성시켜 주는 단계와;

상기 형성된 시험 경로 상의 특정 보드에서 시험 패턴 데이터를 삽입시켜 주는 단계와;

상기 형성된 시험 경로 상의 다른 특정 보드에서 상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터를 추출하는 단계와;

상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터와 상기 추출한 시험 패턴 데이터의 동일성 여부를 확인하여 시험 결과를 운용자에게 통보하는 단계와;

반복 시험 회수와 수행 주기를 확인하여 반복적으로 시험을 수행시켜 주는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법.

【청구항 6】

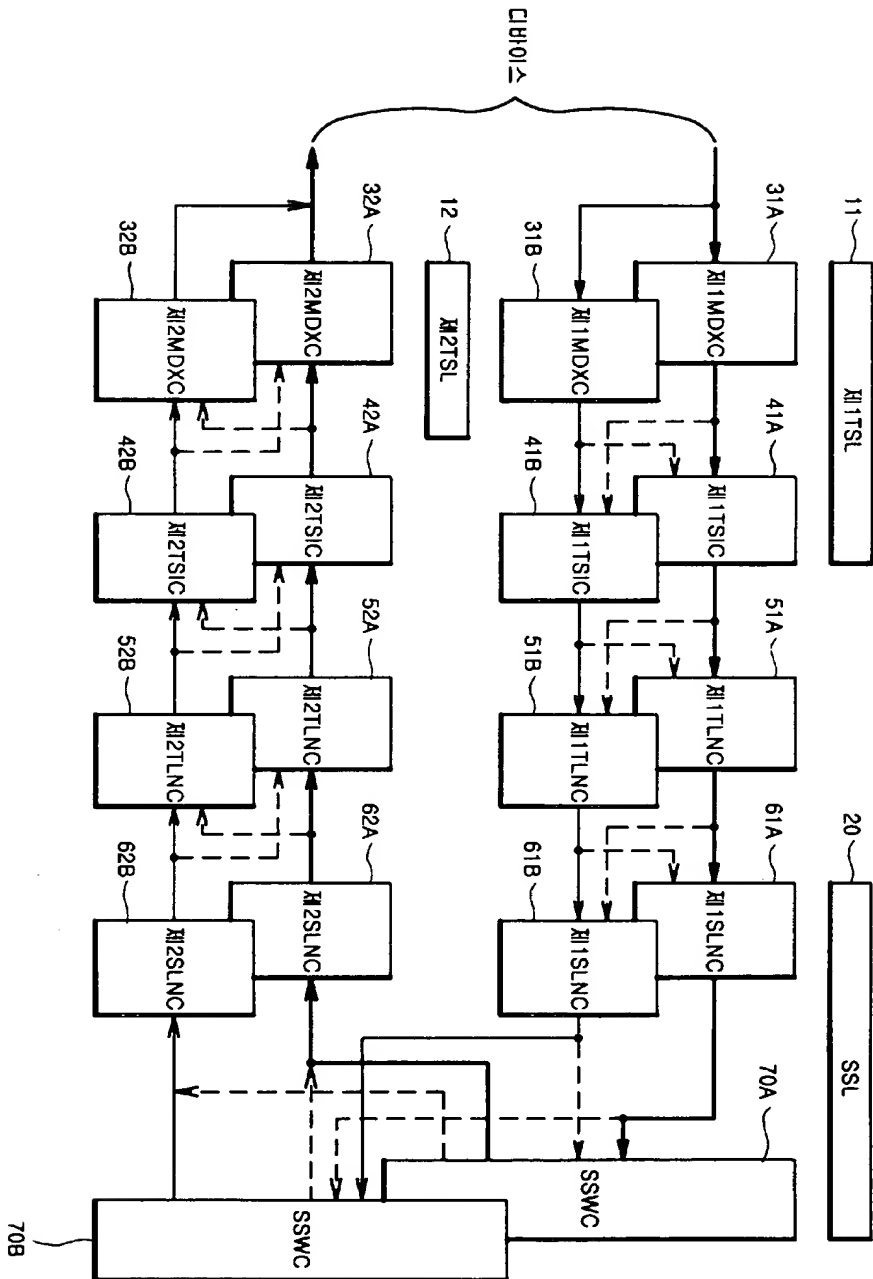
제5항에 있어서,

상기 시험 결과를 출력하는 과정은 상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터와 상기 추출한 시험 패턴 데이터가 동일하지 않은 경우에 각 구간 별로 상기 형성된 시험 경로 상의 특정 보드에서 상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터를 추출하는 단계와;

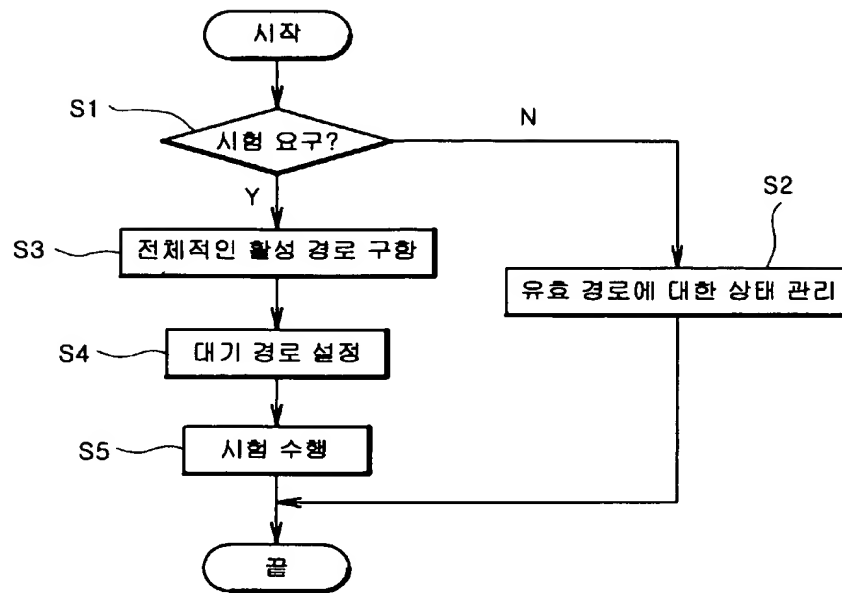
상기 삽입시킨 시험 패턴 데이터와 상기 각 구간 별로 추출한 시험 패턴 데이터들 간의 동일성 여부를 확인하여 장애 구간을 운용자에게 통보하는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 교환기에서 스위치 네트워크의 경로 시험 방법.

【도면】

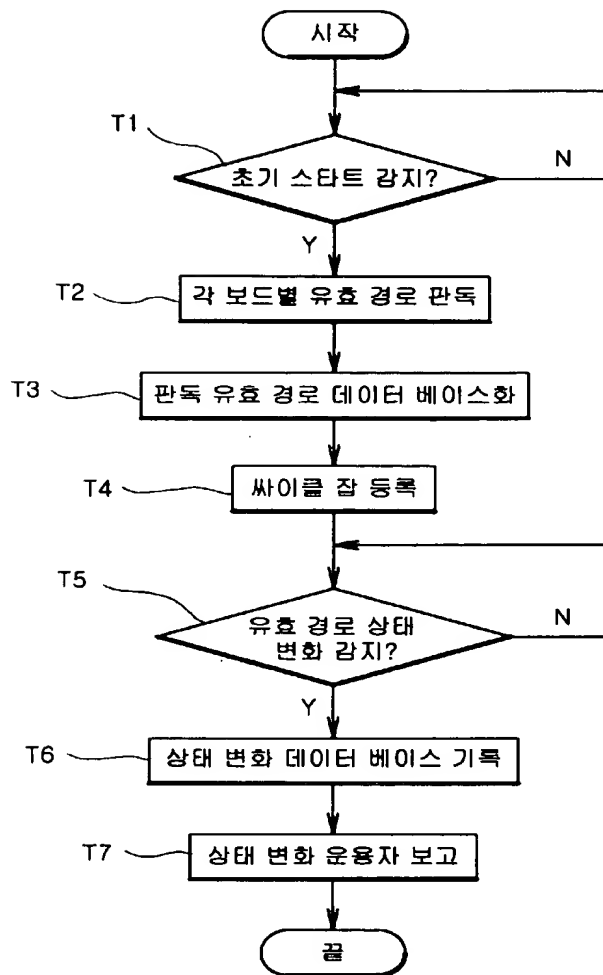
【도 1】



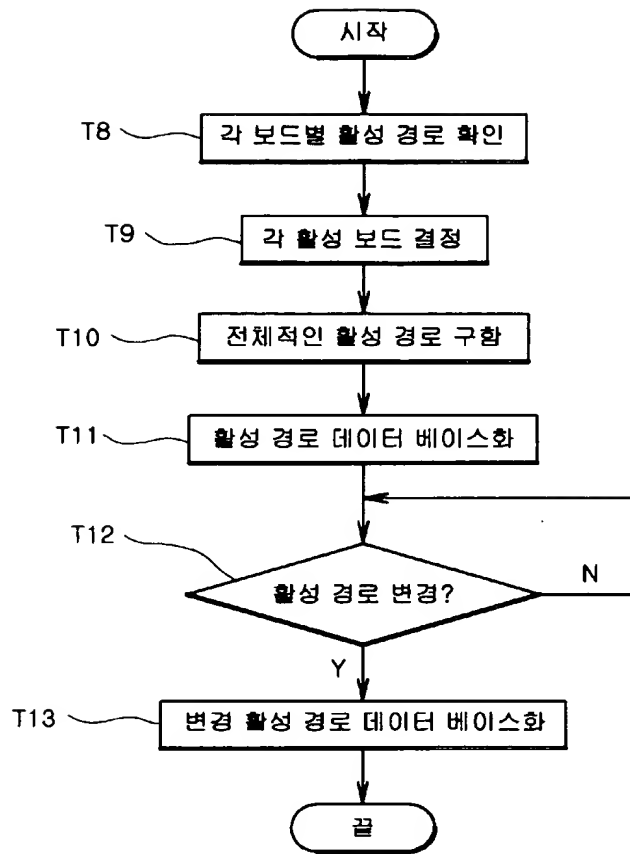
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

